



CENA/USP - Centro de Energia Nuclear na Agricultura

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS

Edição original em inglês: BIOSAFETY IN MICROBIOLOGICAL AND BIOMEDICAL LABORATORIES - editado pelo CDC - Centro de Controle e Prevenção de Doenças (EUA) e pelo NIH - Instituto Nacional de Saúde (EUA) - 4ª edição, Maio de 1999 - HHS

Publicação Nº (CDC) 93-8395

Mariana Germano e Siu Mui Tsai

Laboratório de Biologia Celular e Molecular





*Definição***‘BIOHAZARD’**

Agente de origem biológica que tem a capacidade de produzir efeitos deletérios em humanos, isto é, microrganismos e suas toxinas e alergênicos , e alergênicos e toxinas derivados de plantas superiores e animais.



*Definição***‘BIOSSEGURANÇA’**

Aplicação da combinação de procedimentos e práticas de laboratório, instalações e equipamentos de segurança quando manipula-se microrganismos potencialmente infecciosos.



Histórico

DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS DE BIOSSEGURANÇA

1941 - Meyer & Eddie (EUA) - 74 laboratórios - infecções por brucelose

1949 a 1976 - Sulkin & Pike (EUA) → **PANORAMA** infecções x laboratórios

-222 infecções virais (21 fatais): 27% relacionadas a acidentes conhecidos e 1/3: manuseio de animais e tecidos contaminados

- 5000 labs, 1432 casos

****brucelose, tuberculose, tularemia, hepatite, encefalite equina e tifo**
(pipetas, seringas e agulhas)

1967 - Hanson et al. (EUA)→ 428 casos com arbovírus (aerossóis)

1974 - Skinholj (Dinamarca) → 2,3 casos hepatite/1000 funcionários

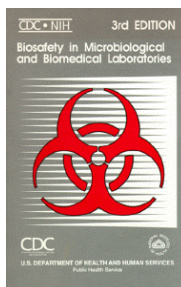


Histórico

***1974 - CDC (Office of Biosafety)** : *'Classificação dos agentes etiológicos baseando-se no grau de risco'*

1979 - Sulkin & Pike (REVISÃO)

'..o conhecimento, as técnicas e os equipamentos para a prevenção das doenças já estão disponíveis.'



CDC e NIH - "BIOSAFETY IN MICROBIOLOGICAL AND BIOMEDICAL LABORATORIES"

(1ª edição, março de 1984)

(www.cdc.gov/ - Centers for disease control and prevention)



Histórico

- ✓ 'Universal Precautions for Prevention of Transmission of Human Immunodeficiency Virus (HIV), Hepatitis Virus and Other Bloodborne Pathogens in Healthcare Settings' (*Centers for Disease Control, 1988*)
- ✓ 'Ato de Rastreamento de Lixo Hospitalar' (*U.S. Congress, 1988*)
- ✓ 'Biossegurança em Laboratórios: Práticas Prudentes para o Manuseio e Remoção de Materiais Infeciosos' (*National Research Council. National Academy Press, Washington, D.C., 1989*)
- ✓ 'Padrão de Patógenos Sanguíneos' (*U.S Department of Labor, recente*)
- ✓ **OGM**
 - 'Níveis de Biossegurança' 1-4 (www.cdc.gov/)
 - 'Diretrizes para pesquisa envolvendo o DNA recombinante' (www.nih.gov/)



Brasil

.. BRASIL

- ✓ **1984** - primeiro Workshop de Biossegurança
(Biossegurança em laboratórios) - Fiocruz
- ✓ **1986** - primeiro levantamento de riscos em laboratório
Fiocruz - INCQS

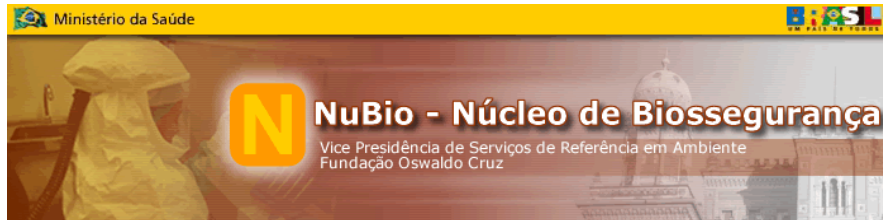
(www.fiocruz.br/)





Brasil

✓ **década de 90** - a Biossegurança começa a ser direcionada para a tecnologia do DNA recombinante. Primeiro projeto de fortalecimento das ações em Biossegurança.



Brasil

COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA (CTNBio)

1995 (Lei nº 8.974 e decreto nº 1.752 do MCT)

‘Instruções Normativas para gerenciamento do
trabalho com Engenharia Genética e liberação
de OGMs em todo território nacional’



Brasil

Instrução Normativa nº 7

(Julho de 1997)

‘Normas para contenção de OGMs e
Classificação de agentes etiológicos
humanos e animais com base no risco
apresentado (NB 1-4)’



Brasil

- ✓ **1999** - fundação da Associação Nacional de Biossegurança ANBio (www.anbio.org.br)
- ✓ **1999** - Primeiro Congresso Brasileiro de Biossegurança
- ✓ **2000** - introdução da Biossegurança como disciplina científica no currículo universitário
- ✓ **2001**- CNPq lança programa de indução das ações em Biossegurança
- ✓ **2005** - Regulamentação da lei brasileira de Biossegurança 8974/95

‘.Regulamenta a Lei nº 8.974, de 5 de janeiro de 1995, dispõe sobre a vinculação, competência e composição da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança - CTNBio, e dá outras providências.’

BIOSSEGURANÇA (NÍVEIS)



Biossegurança

Práticas de Biossegurança

Proteção:

- profissionais
- 'agentes'
- estagiários, trabalhadores
- ambiente

**** Barreiras primárias e secundárias**



Requisitos básicos - laboratórios

- ✓ Profissional qualificado (responsável e técnicos)
- ✓ Manual de biossegurança específico
- ✓ Equipamentos de segurança (EPIs, barreira primária)
- ✓ Construção / estrutura do prédio (barreira secundária)
- ✓ Cabines de segurança biológica (CSB I, II e III)
- ✓ Equipamentos de proteção individual
- ✓ centrífugas seguras



Níveis de Biossegurança

- NB 1-** Agentes que não causam doenças
- NB 2-** Agentes associados a doenças humanas
(profilaxia e terapia eficientes)
- NB 3-** Agentes exóticos associados à doenças humanas
com potencial para transmissão via aerossol
(profilaxia e terapias limitadas)
- NB 4-** Agentes letais (humanos / ambiente)
(sem profilaxia ou terapia)



NB 1

Nível de Biossegurança 1

Adequado para trabalhos que envolvem manipulação de agentes caracterizados como *não causadores de doenças em humanos saudáveis e com potencial de risco mínimo para profissionais do laboratório e para o ambiente.*

Exemplos:

Bacillus subtilis, Naegleria gruberi, vírus da hepatite infecciosa canina, E. coli e organismos livres (Diretrizes do NIH de DNA recombinante)



NB 1

NB 1 - práticas microbiológicas básicas

- ✓ Minimizar aerossóis e espumas
- ✓ Descontaminar superfícies de trabalho diariamente
- ✓ Lixo e resíduos laboratoriais
- ✓ Manter programa de dedetização (insetos / roedores)



NB 1

Nível de Biossegurança 1

Estrutura do laboratório (Barreira Secundária)

- Lavatórios (mãos, olhos)
- Superfícies de trabalho facilmente laváveis
- Aventais impermeáveis
- Móvel resistente
- Janelas com tela
- Localização - não separada
- Estrutura - construção normal



NB 1

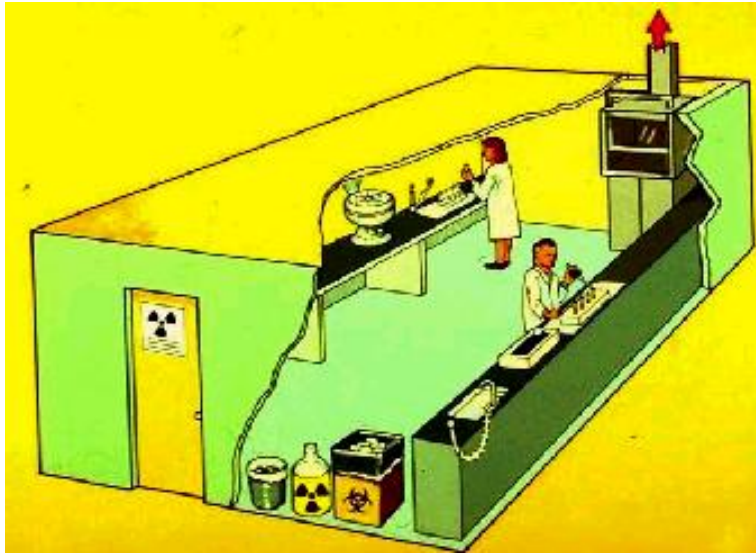
Nível de Biossegurança 1





NB 1

Nível de Biossegurança 1



NB 1

Nível de Biossegurança 1

www.fiocruz.br/



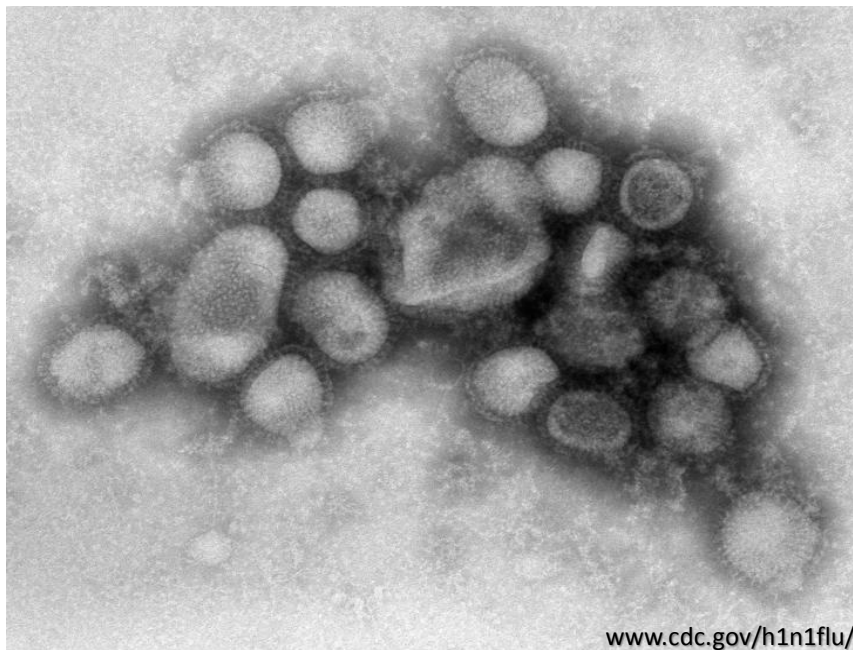
NB 2

Nível de Biossegurança 2

Adequado para trabalhos que envolvem manipulação de agentes *com potencial de risco moderado* para profissionais do laboratório e para o ambiente.
(imunização/antibióticos disponíveis)

Exemplos:

aerossóis, *Toxoplasma*, vírus da Hepatite B, *Salmonella*, vírus da Febre Amarela, fluidos corporais, HIV, Influenza A (H1N1)



www.cdc.gov/h1n1flu/

Influenza A (H1N1)

- ❖ **Muitos genes** no novo vírus são muito **similares** ao influenza que normalmente ocorre em porcos. Genes de aviária e humana.
- ❖ H refere-se à proteína hemaglutinina e a letra N à proteína neuraminidase
- ❖ gripe suína ou gripe porcina, gripe mexicana, gripe norte-americana, influenza norte-americana ou nova gripe
- ❖ EUA em abril de 2009 – 1º caso diagnosticado
- ❖ Contaminação: **como gripe comum**, por via aérea, contato direto com o infectado, ou indireto (através das mãos) com objetos contaminados
- ❖ OMS eleva para 5 o nível de alerta (**pandemia**)
- ❖ compostos *zanamivir* (nome comercial: Relenza) e *oseltamivir* (nome comercial: Tamiflu)
- ❖ Mais de 1500 casos e 30 mortes

www.cdc.gov/h1n1flu/



NB 2

NB 2 - práticas especiais

- ✓ Profissional responsável: Cientista
- ✓ acesso restrito (somente imunizados)
- ✓ Avisos de 'risco biológico'
- ✓ Amostragem periódica de sangue / soro
- ✓ Imunização periódica
- ✓ Cuidado especial com agulhas, seringas e objetos cortantes



NB 2

Nível de Biossegurança 2

Estrutura do laboratório (Barreira Secundária)

- Portas trancáveis (acesso restrito)
- Lavatórios (mãos, olhos)
- Superfícies de trabalho facilmente laváveis
- Aventais impermeáveis
- Móvel resistente
- Janelas com tela
- Cabines de segurança biológica
- Circulação de ar (sem re-circulação)
- Separada de áreas públicas



NB 2

Nível de Biossegurança 2





NB 2

Nível de Biossegurança 2



NB 2

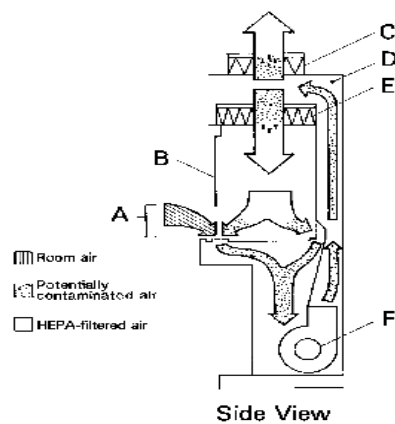
Nível de Biossegurança 2

Cabine de segurança biológica Classe II



Figure 2a.
Class II, Type A Biological Safety Cabinet.

A, front opening; B, sash; C, exhaust HEPA filter; D, rear plenum;
E, supply HEPA filter; F, blower





NB 2

Nível de Biossegurança 2

<http://www3.niaid.nih.gov/>

NB 3

Nível de Biossegurança 3

Adequado para trabalhos que envolvem manipulação de agentes *que podem causar doenças sérias ou potencialmente letais* como resultado da exposição ou inalação.

(aerossóis/infecções letais)

Exemplos:

Mycobacterium tuberculosis, vírus da encefalite de St. Louis e *Coxiella burnetii*, SARS, prions



NB 3

NB 3 - práticas especiais

- ✓ Proteção respiratória
- ✓ sala separada p/ equip. geradores de bioaerossol
- ✓ Profissional (supervisor):
 - acesso
 - procedimentos
 - treinamento



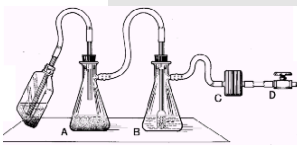
NB 3

Nível de Biossegurança 3

Estrutura do laboratório (Barreira Secundária)

- Portas duplas (acesso altamente restrito)
- construção separada / área isolada
- Cabines de segurança biológica
- Circulação de ar direcionada (sem re-circulação)
- Equipamento de vácuo protegido com HEPA

(High Efficiency Particulate Air)





NB 3

Nível de Biossegurança 3



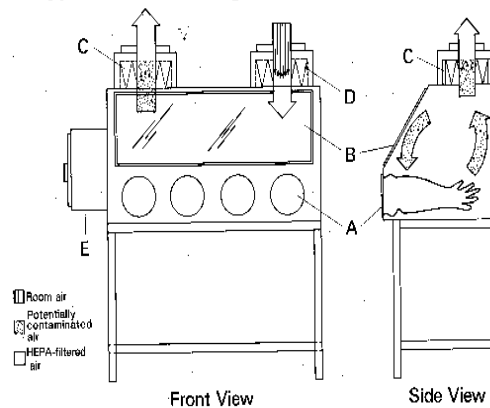
NB 3

Nível de Biossegurança 3

Cabine de segurança biológica Classe II ou III



Connection to building exhaust system required.





NB 3

Nível de Biossegurança 3



http://www.biken.osaka-u.ac.jp/act/act_AhimalResCent_e.php



NB 4

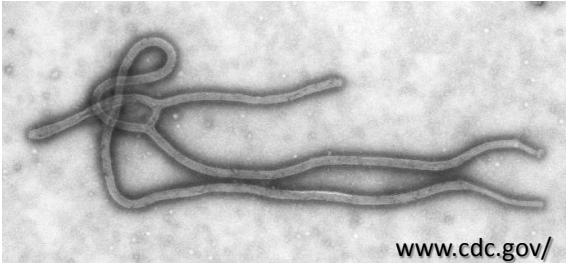
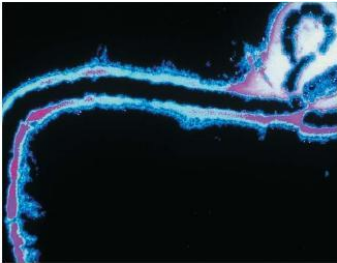
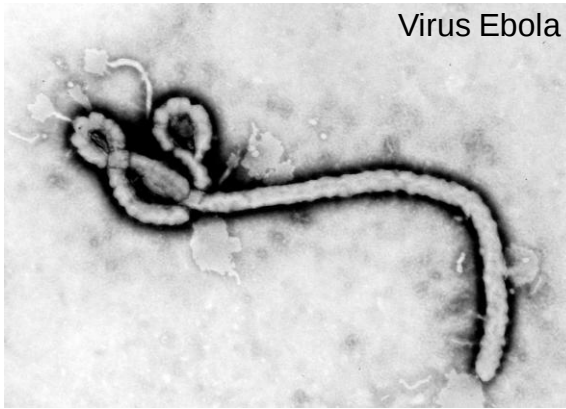
Nível de Biossegurança 4

*Adequado para manipulação de agentes **exóticos e perigosos** que constituem **alto risco de transmissão de infecções via aerossol e doenças letais**, por vias de transmissão desconhecidas.*
(sem profilaxia / terapia)

Exemplos:

Varíola, vírus de Marburg, da febre hemorrágica Criméia-Congo e Ebola¹

¹A **febre hemorrágica ebola (FHE)** é uma doença infecciosa grave muito rara, frequentemente fatal, causada pelo vírus **ebola**. Ao contrário dos relatos de ficção é apenas moderadamente contagioso. Ele foi identificado pela primeira vez em 1976 no antigo Zaire (atual República Democrática do Congo), perto do rio Ébola, e acabou servindo de nome para o vírus.



Doente com Ebola e duas enfermeiras em Kinshasa, 1976





NB 4

NB 4 - práticas especiais

- Descontaminação de resíduos sólidos
- Acesso controlado (ninguém por mais de 3 hs)
- Troca completa de roupa
- Chuveiros na saída do lab
- autoclave porta dupla e câmara de fumigação
- Profissional (supervisor): - Acesso



- Procedimentos
- Treinamento
- Segurança



NB 4

Nível de Biossegurança 4

Estrutura do laboratório (Barreira Secundária)

- Portas duplas (acesso altamente restrito)
- construção separada / área isolada
- Cabines de segurança biológica
- Circulação de ar 'single-pass'
- vácuo e exaustão protegidos com HEPA
- **paredes, chão, teto: altamente selados (QUARENTENA)**
- sistema de descontaminação de efluentes
- EMERGÊNCIA: geradores, respiradores, saídas
- descontaminação **dentro** do lab





NB 4

Nível de Biossegurança 4



NB 4

Nível de Biossegurança 4

Cabine de
segurança
biológica Classe II
ou Classe III



- ❖ Microorganismos pouco conhecidos ou não-catalogados. Sars, hantavírus (transmitidos por roedores silvestres), arbovírus (grupo a que pertence o vírus da dengue) e o vírus do oeste do Nilo, que ainda nem chegou ao Brasil mas já fez centenas de vítimas nos EUA.
- ❖ 6 pesquisadores que cabem no espaço de 50 metros quadrados
- ❖ Banhos com cloro e filtragem tripla do ar
- ❖ Água e esgoto: recebem tratamento na estação, e só depois permite-se que alcancem o ambiente externo
- ❖ Saída de objetos: banho de detergente e de radiação ultravioleta para matar os microorganismos contaminantes
- ❖ Pressão atmosférica do laboratório: ligeiramente mais baixa que a de fora (o ar de fora que entra, e não o de dentro que escapa)
- ❖ Sequenciador de DNA: os pesquisadores identificam o organismo em tempo real
- ❖ Entrada: na antecâmara de entrada, o cientista se despe e deposita sua roupa pessoal na janela, coloca o traje especial para o trabalho: macacão, capuz, óculos, luvas e pantufas
- ❖ Portas: funcionam em sequência. Para abrir uma delas, a de trás deve estar fechada. Todas são vedadas com uma borracha que infla para impedir qualquer circulação de ar
- ❖ Ar: é filtrado quando entra e quando sai do laboratório
- ❖ Saída: o pesquisador deixa seu traje especial na antecâmara de saída e segue para o banho. O último a ir embora leva os macacões dos colegas para lavar na autoclave. O banho é tomado com 20 litros de água com cloro desinfetante mais 30 litros de água destilada. Por fim, o cientista pega sua roupa na janela que dá para a antecâmara de entrada e pode sair.



NB 5

Nível de Biossegurança 5

Em planejamento; para abrigar microrganismos extraterrestres (Astrobiologia)
(peste suína Africana, vírus da varíola)

BIOSEGURANÇA NÍVEL 5 - armas biológicas (bioengenharia)

BIOSEGURANÇA NÍVEL 6 - engenharia experimental ou agentes desconhecidos.

BIOSEGURANÇA NÍVEL 7 - microrganismos extraterrestres

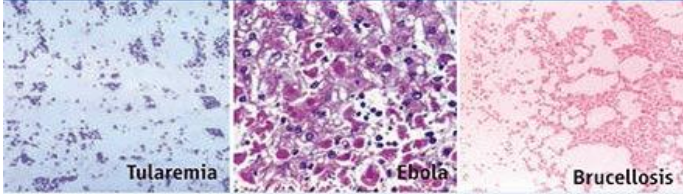
- ✓ Departamento de Agricultura dos EUA - biossegurança nível 5 (NB5), concebido para os agentes que por lei não são permitidos no país.
- ✓ febre aftosa e o vírus da peste bovina exigem instalações NB3-Ag que são separadas do continente.
- ✓ Existe apenas uma instalação que satisfaz os critérios NB5 nos EUA - o Plum Island Animal Disease Center (Nova York, Plum Island)

Name	Location	Level	Description
Virology Laboratory of the Queensland Department of Health	Australia, Queensland, Coopers Plains	4	
Australian Animal Health Laboratory	Australia, Victoria, Geelong	4	
National High Security Laboratory	Australia, Victoria, North Melbourne	4	National High Security Laboratory operates under the auspice of the Victoria Infectious Diseases Reference Laboratory.
National Microbiology Laboratory	Canada, Manitoba, Winnipeg	4	Located at the Canadian Science Centre for Human and Animal Health, it is jointly operated by the Public Health Agency of Canada and the Canadian Food Inspection Agency.
	Canada, Ontario, Toronto	4	This facility never opened due to community opposition in the 1990s.
Center of Biological Protection	Czech Republic	4	Located at the Centrum biologické ochrany Těchonín (Center of Biological Protection)
Laboratoire P4 Jean Mérieux	France, Rhône-Alpes, Lyon	4	Jean Mérieux laboratory is a co-operation between the Pasteur Institute and INSERM. Note that in France, it is P4 for Pathogen or Protection level 4.
Centre International de Recherches Médicales de Franceville	Gabon	4	This facility is operated by a research organization supported by the French government, operates West Africa's only BSL-4 lab.
Robert Koch Institute	Germany, Berlin	4	The facility was licenced for construction by City of Berlin on November 30, 2008.
Bernhard Nocht Institute for Tropical Medicine	Germany, Hamburg	4	
Philipps University of Marburg	Germany, Marburg	4	The facility is licenced to work with genetically modified organisms
Friedrich Loeffler Institute Island Riems	Germany, Island Riems	4	Deals especially with virology
High Security Animal Disease Laboratory (HSADL)	India, Bhopal	4	This facility deals especially to zoonotic organisms and emerging infectious disease threats.
Azienda Ospedaliera Ospedale Luigi Sacco	Italy, Lombardy, Milano	4	A university hospital in Polo Universitario; it contains two special vehicles for transporting infectious persons.
Istituto Nazionale Malattie Infettive	Italy, Rome, Rome	4	This facility, (trans.) National Institute of Infectious Diseases, operates within the Lazzaro Spallanzani Hospital.
Defence Science Organization (DSO)	Singapore	4	Defence Science Organization goal is to conduct autopsies during a potential deadly epidemic outbreak. Singapore also has a mobile BSL-4 autopsy facility, perhaps the only one of its kind in the world.
National Institute for Communicable Diseases	South Africa, Johannesburg	4	National Institute for Communicable Diseases of Special Pathogens Unit is one of only two BSL-4 facilities in Africa but the only suit laboratory on the continent.
Swedish Institute for Infectious Disease Control	Sweden, Solna	4	Swedish Institute for Infectious Disease Control is Scandinavia's P4 facility.
Institute of Virology and Immunophylaxis (IVI)	Switzerland, Mithelhäusern	4	This facility only deals with animal diseases which do not transmit to humans, and is the only P4 facility where complete isolation suits are not used.
High Containment Laboratory DDPS (SiLab)	Switzerland, Spiez	4	Under construction, it will start operations in 2010. This laboratory will comply with BSL-4 standards.
Preventive Medical Institute of ROC Ministry of National Defense	Republic of China (Taiwan)	4	
Kwen-yang Laboratory Center of Disease Control	Republic of China (Taiwan)	4	Part of the Department of Health Republic of China.
Health Protection Agency's Centre for Infections	United Kingdom, Colindale	4	Located in the Viral Zoonosis unit.
National Institute for Medical Research	United Kingdom, London	4	
Chemical and Biological Defence Establishment	United Kingdom, Porton Down	4	
	United Kingdom	4	Under construction.
Centers for Disease Control and Prevention	USA, Georgia, Atlanta	4	

Integrated Research Facility	USA, Maryland, Fort Detrick	4	Under construction. This facility will be operated by National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), it is planned to begin operating at 2009 at the earliest.
National Biodefense Analysis and Countermeasures Center (NBACC)	USA, Maryland, Fort Detrick	4	Under construction, it will be operated for the Department of Homeland Security.
US Army Medical Research Institute of Infectious Diseases (USAMRIID)	USA, Maryland, Fort Detrick	4	Old building
US Army Medical Research Institute of Infectious Diseases (USAMRIID)	USA, Maryland, Fort Detrick	4	New building, currently under design construction
National Emerging Infectious Diseases Laboratory (NEIDL)	USA, Massachusetts, Boston	4	Under construction by Boston University
NIAID Rocky Mountain Laboratories	USA, Montana, Hamilton	4	Under construction, it is planned to begin operation in 2009 at the earliest.
National Biocontainment Facility	USA, Texas, Galveston	4	Is a new facility under construction by the University of Texas Medical Branch.
Shope Laboratory	USA, Texas, Galveston	4	Operated by the University of Texas Medical Branch (UTMB). A new building is under construction.
Southwest Foundation for Biomedical Research	USA, Texas, San Antonio	4	The only privately-owned BSL-4 lab in the US.
Division of Consolidated Laboratory Services	USA, Virginia, Richmond	4	This facility is part of the Department of General Services of the Commonwealth of Virginia). It is so called "surge" BSL-4 capacity.
National Bio and Agro-Defense Facility (NBAF)	USA, Kansas State University, Manhattan, Kansas	4	Facility to be operated by the Department of Homeland Security, and replace the Plum Island Animal Disease Center. Planned to be operational by 2014.
Curtin University of Technology	Australia, Western Australia, Bentley	3	
Fundação Oswaldo Cruz	Brazil, Rio de Janeiro	3	It is unclear whether this facility operates as a BSL-4. Brazil doesn't have any BSL-4 facilities
University of São Paulo	Brazil, São Paulo	3	It is unclear whether this facility operates as a BSL-4. Brazil doesn't have any BSL-4 facilities
Instituto Adolf Lutz	Brazil	3	
Instituto Butantan	Brazil	3	
British Columbia Centre for Disease Control	Canada, British Columbia	3	The British Columbia Centre for Disease Control, operates three biosafety level 3 labs.
Centre National de Biologie Expérimentale	Canada, Quebec, Laval	3	Located at the Institut national de la recherche scientifique.
Institute of Tropical Disease (ITD)	Indonesia, East Java, Surabaya	3	Operated by Institute of Tropical Disease - Airlangga University, Build Cooperation with Japan.
National Institute for Infectious Diseases	Japan, Kantō, Tokyo	3	Located at National Institute for Infectious Diseases, Department of Virology I; this lab has the potential of operating as a BSL-4, however it is limited to perform work on only BSL-3 agents due to opposition from local residents and communities.
National Institutes of Health (NIH)	USA, Maryland, Bethesda	3	Located on the NIH Campus, it currently only operates with BSL-3 agents.
Stony Brook University Centers for Molecular Medicine Center for Infectious Diseases	USA, New York, Stony Brook	3	Operated by State University of New York at Stony Brook, a BSL-3 facility studying Borrelia burgdorferi (Lyme Disease), Yersinia pestis (Bubonic plague) and Francisella tularensis (Rabbit fever)
University of Cincinnati	USA, Ohio, Cincinnati	3	University of Cincinnati Medical Sciences Building
Battelle Memorial Institute	USA, Ohio, West Jefferson	3	
Netherlands National Institute for Public Health and the Environment (RIVM)	Netherlands, Bilthoven	3 - 4	Currently under construction, it is planned to be finished by the end of 2009. It is planned to operate as a BSL 3 and a BSL 4 facility.

www.wikipedia.org/

Some Recent Exposures in U.S. Biodefense Labs



Tularemia **Ebola** **Brucellosis**

2002, 2003: *E. coli* O157:H7 infections in two USDA labs

2004: Three workers infected with tularemia, Boston University

2004: Ebola needle stick (no infection), USAMRIID

2004: Anthrax exposure (no infection), Children's Hospital, Oakland, CA

2004: Valley fever (*C. immitis*) infection, Medical College of Ohio

2005: Potential Q fever exposure, Rocky Mountain Labs, Hamilton, MT

2006: Brucellosis infection, Texas A&M

Some recent exposures in U.S. biodefense laboratories. Source: CDC, as per www.sciencemag.org/cgi/content/full/317/584...; accessed October 5, 2007.



OGMs

OGMs: BIOSSEGURANÇA NÍVEL... ???

- ✓ avaliar o aumento do risco biológico associado a uma modificação genética em particular
- ✓ estabelecer a classificação do vírus não modificado.
- O gene inserido codifica uma toxina conhecida ou uma toxina relativamente descaracterizada?
- A modificação possui potencial para alterar o alcance do hospedeiro ou o tropismo celular do vírus?
- A modificação possui potencial para aumentar a capacidade de replicação do vírus?
- O gene inserido codifica um oncogene conhecido?
- O gene inserido possui potencial para alterar o ciclo celular?
- O DNA viral se integra ao genoma do hospedeiro?
- Qual é a probabilidade de que cepas de vírus competentes replicados sejam geradas?

(www.nih.gov/)

BIOSSEGURANÇA EM LABORATÓRIOS BIOMÉDICOS E DE MICROBIOLOGIA (www.cdc.gov/)

SEÇÃO V - Avaliação dos Riscos

- Materiais contendo agentes infecciosos conhecidos
- Materiais contendo agentes infecciosos desconhecidos
- **Materiais contendo moléculas de DNA recombinantes**
- Materiais que possam conter ou não agentes infecciosos desconhecidos
- Estudos Animais

SEÇÃO VI - Níveis de Biossegurança Recomendados para Agentes Infecciosos e Animais Infectados

SEÇÃO VII - Relação dos Agentes

- Seção VII-A: Agentes Bacterianos
- Seção VII-B: Agentes Fúngicos
- Seção VII-C: Agentes Parasitários
- Seção VII-D: Prions
- Seção VII-E: Agentes Rickettsiais
- Seção VII-F: Agentes Virais
- Seção VII-G: Arbovírus e Vírus Zoonóticos Relacionados